



ACTAS del
XII CONGRESO INTERNACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA
Madrid, 29-31 de mayo de 2008

Dibujando sensaciones. La representación asociada a las nuevas propuestas arquitectónicas

María Asunción Salgado de la Rosa

Escuela Superior de Arte y Arquitectura. Universidad Europea de Madrid

«Un mundo regido cada vez menos por límites y más por conexiones, requiere de nosotros reimaginar y construir nuestro entorno y reconsiderar la función ética del diseño, la ingeniería y el planeamiento.»¹ (Mitchell 2003).

Echando la vista atrás, observamos que la mayoría de los cambios experimentados por la arquitectura a lo largo de su historia, han estado relacionados con ciertas consideraciones estéticas ligadas al pensamiento de una época o bien con determinaciones dependientes de los avances tecnológicos. Durante estos periodos, los principios inherentes a la arquitectura enunciados por Vitruvio (utilitas, firmitas et venustas), permanecían asociados a sus propiedades mecánicas y materiales.

No fue hasta el siglo XX cuando artistas y arquitectos se plantearon por primera vez, romper las barreras que condicionan el aspecto de la arquitectura a sus límites físicos.

Estas propuestas, planteadas desde puntos de vista puramente teóricos, comenzaron a apuntarse tímidamente en las últimas décadas del siglo. Este acercamiento a la desmaterialización de la arquitectura, era por el momento incapaz de desligarse del espacio físico, apelando de una forma un tanto romántica, al reencuentro entre el hombre y la naturaleza, como podemos ver en la propuesta enunciada durante la década de los sesenta por el arquitecto Yves Klein para «una arquitectura del aire».

Hoy en día, la mayoría de estas barreras, han podido ser derribadas, pero la experimentación en este sentido no ha seguido una trayectoria lineal.

Las nuevas propuestas arquitectónicas con las que se exploran límites distintos a los tradicionales, no se fundamentan en las propiedades de los materiales ni en los avances de la física, sino que se asientan sobre

las bases de un cambio radical de mentalidad asociado a la revolución digital.

Por primera vez desde la comprensión del espacio cartesiano, aparece una nueva concepción espacial, cuyos fundamentos no se basan en propiedades matemáticas o físicas, sino en la conectividad.

Expertos en la materia como Georg Flachbart,² apuntan un cambio de concepción de la arquitectura en vez de cómo un objeto material, como un objeto cuántico.

Según Flachbart, «mediante el diseño y la construcción de un nuevo tipo de arquitectura —heterarquitectura— en la que el espacio real (1 OFF-LINE) y el espacio virtual (0 ON-LINE) estén superpuestos de manera coherente, tal que obedezcan las leyes de la mecánica cuántica por encima de las de la física clásica, el impacto sobre la materialidad, (incluyendo el hardware) podría reducir exponencialmente la inversión y minimizar el capital. (Flachbart 2005)

Esta forma de concebir la arquitectura como un objeto cuántico, la sitúa al mismo nivel de los cambios de mentalidad experimentados por nuestra sociedad, cambios que nacen de una nueva forma de observar la realidad.

La arquitectura ya no se escribe desde la individualidad, sino desde la necesidad de conectar con la colectividad. Esto implica una nueva forma de observar esta arquitectura desde un plano distinto al convencional, implicando capacidades de los seres humanos hasta ahora ignoradas.

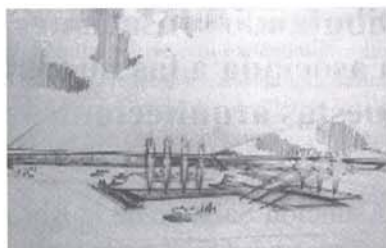


Figura 1

Izquierda, Yves Klein, proyecto para una arquitectura del Aire, 1961. Derecha, Montaje teatral de Ellie Nixon basado en la obra del filósofo francés Gaston Bachelard y del artista Yves Klein «Arquitectura del Aire», 2005-2006

Fruto de esas nuevas «maneras de mirar», surgen experimentos espaciales que abordan la arquitectura reflexionando desde perspectivas no dependientes del espacio físico. Unas más apegadas a la realidad física, se plantean desde unos límites más o menos difusos con el medio natural indagando sobre lo corpóreo del ser humano, o alterando sensorialmente la percepción de una realidad desde unas condiciones determinadas. Otras concebidas como un objeto cuántico, se restringirán al espacio virtual.

Basado en el concepto anglosajón de entorno (environment) definido durante la década de los sesenta, en el siglo XXI aparece una nueva generación de artistas que hacen arquitectura desde el entendimiento de que el «entorno» es «toda condición natural (física, química, biológica) y cultural (sociológica) capaz de afectar a los organismos vivos y a las actividades humanas». (Rahm 2002)

Según esto, cualquier condición necesaria y suficiente está por lo tanto, presente en una «dimensión oculta» que puede complementar o incluso sustituir la estructura visual y espacial de la arquitectura tradicional. (Hall [1966] 1992).

Esta nueva forma de hacer arquitectura precisa de un grafismo alternativo que, sin abandonar los crite-

rios de representación tradicionales, pueda ser interpretado y ejecutado correctamente.

Pero ¿cómo representar gráficamente aquello que no se ve?

Como casi siempre, no existe una única respuesta que nos aporte mediante una afirmación categórica la información que buscamos. Nos habremos de conformar con la extracción de conclusiones a través del estudio de las pautas que se mantienen en la representación de estas nuevas propuestas. Antes de afrontar ese análisis, conviene puntualizar ciertos conceptos.

Nos hemos referido con anterioridad al espacio cartesiano entendido como un concepto que permite al ser humano el entendimiento de su infinitud a través de la métrica. Un espacio infinito al que se le reconocen tres e incluso cuatro dimensiones, cuya mayor constricción vino de la mano de la perspectiva, conducente a representar la tercera dimensión en un espacio bidimensional.

La perspectiva, como señaló Panofsky, no es más que una ilusión occidental. (Panofsky [1927] 1995).

Uno de los cambios más importantes en materia espacial que ha venido de la mano de la revolución

digital, tiene que ver precisamente con la representación de esta tercera dimensión en el espacio.

La complicación formal de muchos de los modelos ha generado soluciones espaciales de representación bidimensional increíbles, que en muchos casos aportaban más interrogantes que respuestas. Sin embargo, los modelos representados de forma tridimensional en la pantalla del ordenador, o lo que es lo mismo, en el espacio virtual generado por los programas de diseño, nos otorgan sin duda, una mayor posibilidad de exploración de todas las facetas del objeto, al que previamente, hemos desposeído de todas sus restricciones físicas.

Curiosamente, en este caso no podemos hablar de simulación del espacio tridimensional como sucedía con la perspectiva, porque realmente el ordenador sí contiene este espacio en tres dimensiones. Esta es la causa por la que la mayoría de los autores han convenido en llamar a este espacio «realidad virtual».

(Bricken 1994, Coyne)

De cara a la adaptación de esta realidad virtual para representar la dimensión oculta de las nuevas

propuestas de arquitectura fisiológica o las dimensiones cuánticas de la «heterarquitectura» que define Flachbart, nos encontramos con que los espacios virtuales, se alejan incluso más de la realidad de lo que cabría esperar.

Si bien, este aspecto es el que hace de la realidad virtual un espacio realmente interesante, en el que está permitido traspasar la barrera física de la pantalla y explorar desde dentro un espacio, nos limita sin embargo la expresión de las nuevas dimensiones contempladas en la arquitectura. La dimensión oculta, entendida como la alteración sensorial y fisiológica del ser humano, no es factible hoy por hoy en el espacio de la realidad virtual, aunque sí lo es en el espacio cuántico.

Su representación por tanto, se verá restringida por el momento al plano bidimensional.

ICONOS, ESQUEMAS, GRÁFICOS Y DIAGRAMAS

En esta era digital, en la que las herramientas de modelado infográfico nos permiten alcanzar cotas de realismo inimaginables, la representación bidimensional del objeto arquitectónico se aleja de las pautas definidas por el dibujo tradicional para adquirir significados cada vez más simbólicos.

Los recursos gráficos basados en la *iconografía* y en otros mecanismos de síntesis gráfica de la información, no constituyen ninguna novedad, pero sí resulta destacable su proliferación como herramienta habitual en el contexto del dibujo lineal. Este incremento del uso de la iconografía y el diagrama como herramienta de representación, se corresponde con un deseo de sintetizar gráficamente conceptos distintos a los que tradicionalmente han preocupado a la arquitectura.

Han sido precisamente aquellos arquitectos cuya obra no se ajusta a los parámetros de lo que se ha calificado como arquitectura digital, los que más rápidamente han incorporado este recurso gráfico a la narración habitual de sus proyectos. Y más concretamente, aquellos cuya obra se desarrolla en los términos de la expansión de esta «dimensión oculta» de la arquitectura, necesitan de este recurso gráfico, para traducir visualmente de una forma más abstracta, los resultados de sus experimentos.

Uno de los exponentes más claros de esta otra manera de crear arquitectura lo encontramos en el ya extinto binomio de arquitectos suizos Jean Gilles Dé-

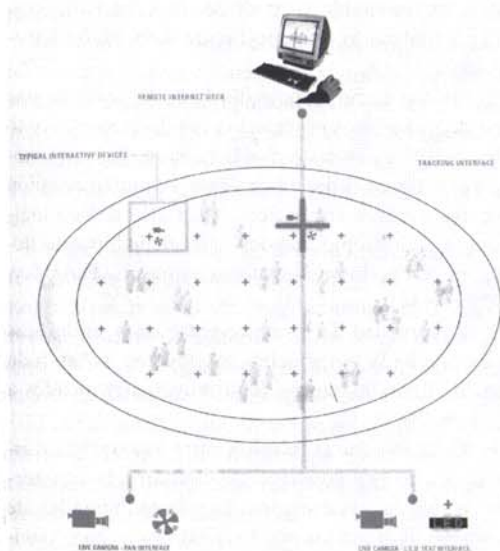


Figura 2

Proyecto Blur para la Expo 02, Diller + Scofidio y equipo West 8, (basado en otros proyectos nube desarrollados por el artista Fujoko Nakiya). Yberdon, a orillas del lago Neuchatel, Suiza, 1998-2002

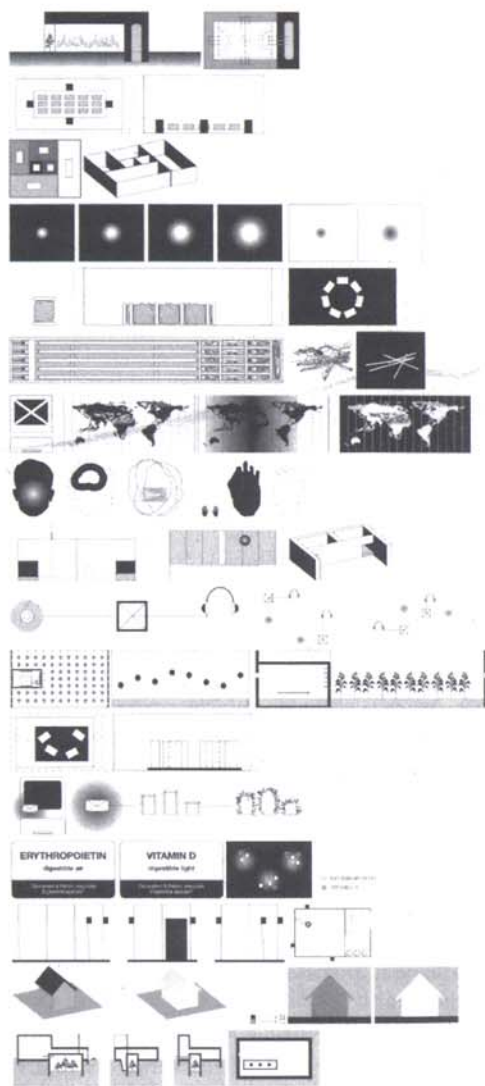


Figura 3

Índice iconográfico de los proyectos desarrollados por el Atelier de Decosterd & Rahm de 1995 a 2002, que son por este orden, Salle omnisports / Dépense / Expo 01 / Dynamogénie / Paysajes électromagnétiques / Campement électromagnétique / Hormonal web / i-weather.org / Jardins physiologiques / Melatonin Room / Jardin stimulé / Roundup vaccination center / Jardin électromagnétique / Digestible Spaces / Peinture placebo / Jardin caché / Jardin d'Hybert

costerd y Philippe Rahm. Como veremos, la mayoría de sus propuestas se basan en criterios que exploran aspectos aparentemente no visibles, como son los psicológicos o los metabólicos, demostrando que estos, pueden resultar tan determinantes a la hora de definir un espacio, como los que se basan en criterios estéticos o formales.

Por esta razón, la representación de sus proyectos se aparta de los criterios expresivos convencionales, encontrando en los esquemas, iconos y diagramas, la mejor forma de plasmar gráficamente el contenido de cada proyecto.

De hecho, el uso que Décosterd y Rahm hacen de la iconografía a la hora de presentar sus proyectos, constituye en sí misma, una señal de identidad que los caracteriza. Cada propuesta posee su propio icono identificativo, de tal manera que pueden ser enumerados mediante un índice puramente iconográfico.

A menudo, estos iconos tienen una relación formal con el resultado físico de cada intervención, pero más aun, con los conceptos que exploran. Su capacidad expresiva, se incrementa notablemente al percibirlos de forma colectiva.

Observando este índice iconográfico que corresponde a algunos de los proyectos de Decosterd & Rahm, es inevitable recurrir de nuevo a Panofsky, para puntualizar la diferencia entre iconografía e iconología.

Se conoce como iconografía la descripción de una serie de imágenes y su relación con lo alegórico y lo simbólico. En contraste con la iconografía, la iconología constituye el descubrimiento y la interpretación de estos valores simbólicos, más allá del conocimiento de su propio creador, que incluso puede llegar a diferir de lo que intentaba expresar. (Panofsky, [1939], 1984)

Esta propiedad de las representaciones simbólicas es aprovechada por muchos arquitectos, sobre todo cuando culturalmente, se le atribuyen significados a los símbolos.

Es un hecho que la relación entre iconografía y arquitectura no es algo nuevo. Al contrario, la arquitectura en su calidad de soporte, ha adoptado muchos de estos símbolos con los que los ciudadanos han convivido desde hace unas décadas. El cambio se ha experimentado cuando los arquitectos han comenzado a interesarse por el contenido gráfico de estos símbolos, incorporándolos a su repertorio de medios expresivos.

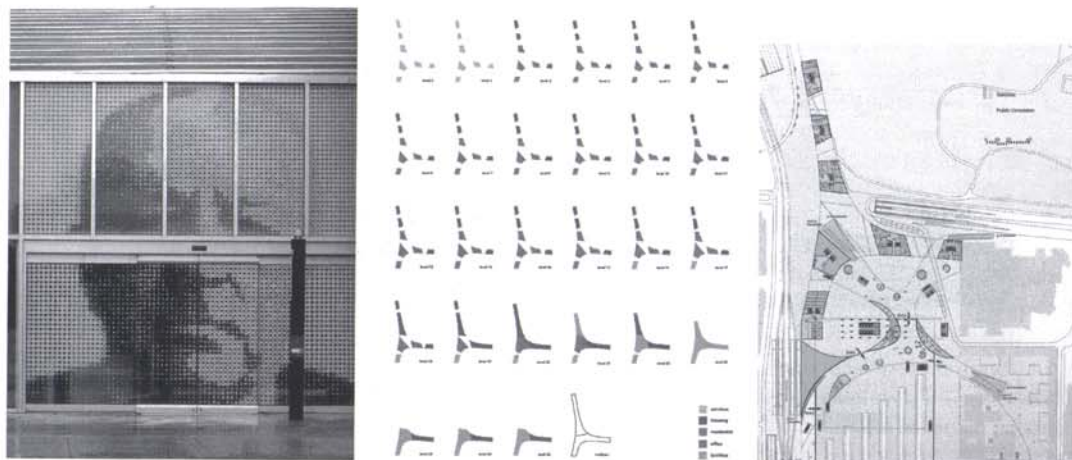


Figura 4

Fachada del Commons Hall de Mies del Centro de Estudiantes McCormick Tribune en el IIT, Chicago, Illinois. (Rem Koolhaas, 1997-2003)

Aun cuando parte de este repertorio iconográfico venía utilizándose por la arquitectura a modo de señalética, no ha sido hasta los últimos años, cuando esta ha trascendido de su soporte físico al plano del papel.

Un *esquema* se define como la representación que atiende a las líneas o caracteres significativos de una cosa, o bien, como la representación gráfica y simbólica de cosas inmateriales, es decir, de conceptos.

Cualquiera de estas definiciones resulta aplicable a los dibujos esquemáticos empleados por los arquitectos.

Los esquemas de uso, ocupación o jerárquicos son, de todas las representaciones simbólicas que aquí se tratan, las más utilizadas por la arquitectura. La extrema similitud de estos con la imagen de la representación final, exige por parte del interlocutor final, un esfuerzo mínimo de interpretación.

El entendimiento y la interpretación de un esquema no se deja al azar, al contrario, suele venir sujeto a una explicación anexa que puntualice de manera precisa lo que se desea señalar.

Tradicionalmente, los códigos de identificación de estos esquemas, se basan en códigos alfanuméricos superpuestos sobre una representación menos detallada o abstracta del objeto o bien en zonas sombreadas sobre este, distinguibles por su patrón o color.

Forzosamente, el significado de estos códigos (ya sean gráficos o numéricos), necesita de una explicación oral o leyenda explicativa. Y es precisamente en este aspecto en el que más han evolucionado los esquemas, mediante la inclusión de códigos iconográficos que prescinden de cualquier aclaración adicional.

En cualquier caso, podemos afirmar que los esquemas constituyen en sí mismos, más una operación de

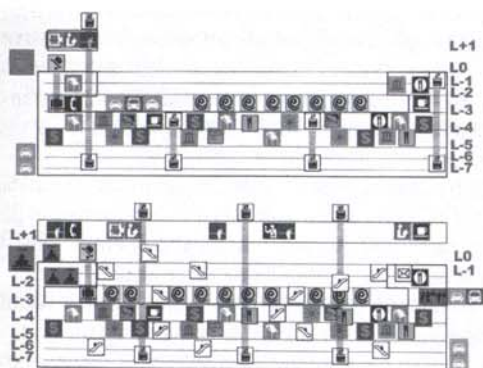


Figura 5

Ejemplos de esquemas OMA, Rem Koolhaas. Izquierda, esquema de usos por plantas. Proyecto Koningin Juliaplein. La Haya, 2002. Derecha, esquema funcional por plantas. Concurso para el Puerto de Génova, Italia, 1998

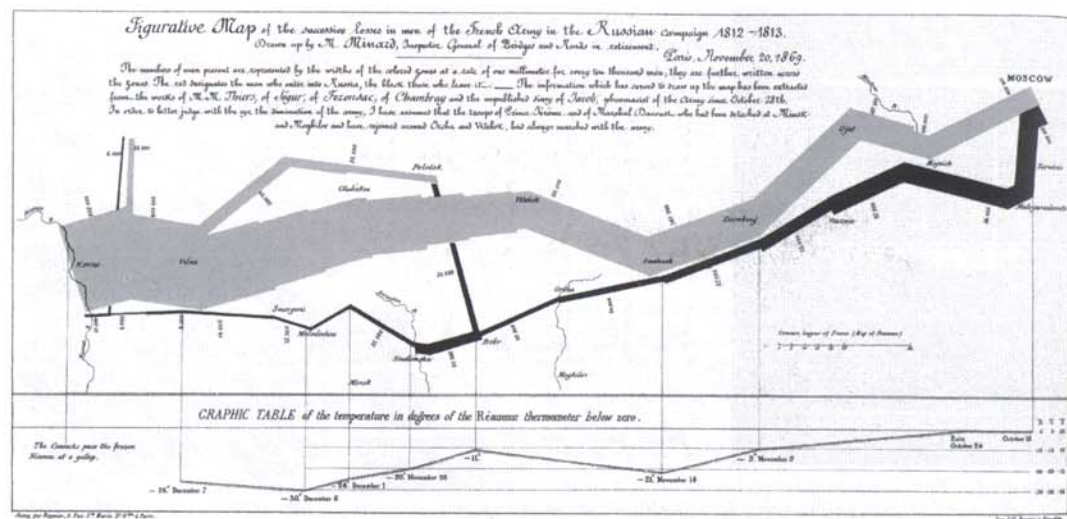


Figura 6

Gráfico de las sucesivas pérdidas de efectivos del ejército francés durante la campaña rusa de 1812 a 1813. Charles Joseph Minard, *Tableaux Graphiques et Cartes Figuratives de M. Minard, 1845-1869*

subrayado (en su significado más próximo al de resaltar o señalar), de aquellos aspectos que se desea poner de manifiesto por encima de otros, que de abstracción.

Se puede diferenciar de esta manera lo que distingue un esquema de un diagrama o de un gráfico, que no es otra cosa que la manera en que es administrada la información que se desea transmitir.

De estos tres sistemas de representación sintética, el gráfico, es el que aporta la información de manera más precisa. Por esa razón, los gráficos son los medios más convenientes para presentar datos, aportando una representación visual de la totalidad de la información.

En muchas ocasiones, la información suministrada por los gráficos, viene asociada a la incorporación de datos numéricos que precisan un alto grado de precisión o bien a la aportación de determinadas cantidades en función de una variable (como pueden ser el tiempo o el espacio) graduable en partes iguales.

A su vez, los gráficos no solo actúan como sistemas de representación sino que constituyen una herramienta analítica importantísima de la que extraer numerosas conclusiones.

Un excelente ejemplo de esto lo tenemos en uno de los planos estadísticos más famosos que se cono-

cen, elaborado por el ingeniero francés Charles Joseph Minard, que ilustra las bajas de las tropas napoleónicas durante la campaña rusa entre 1812 y 1813. (Tufte, 2006)

Ejemplo de los principios analíticos de un gráfico confeccionado en «acción», Minard nos aporta de manera tan visual como precisa, el destino de miles de soldados a lo largo de un recorrido determinado en un periodo de tiempo concreto.

Utilizando como base graduable la variable del espacio en términos de longitud, Minard realiza un gráfico en el que combina visualmente una serie de variables que abarcan desde el número de efectivos que avanzan y que regresan (representados en color marrón y negro respectivamente) y la temperatura, expresada en grados centígrados.

De un solo golpe de vista, el autor nos ilustra por simple comparación entre la magnitud de ambas líneas (marrón y negra), el nefasto resultado de dicha campaña, cuantificable en número de bajas.

Las seis variables manejadas por Minard, (efectivos, dirección de avance, temperatura, fecha, latitud y longitud), no merman sin embargo su lectura puramente visual, cuya interpretación no precisa leyenda explicativa alguna, demostrándonos el poder sintetizador y analítico de este tipo de representaciones.

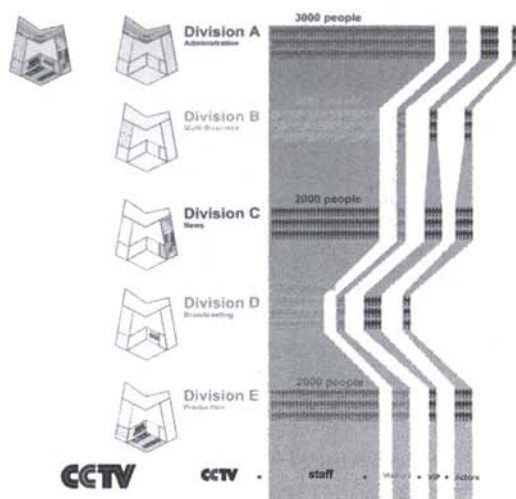


Figura 7
Gráfico de ocupación. Concurso de torre para el centro de emisión del CCTV y el centro cultural de TVCC, en Beijing, China. Rem Koolhaas, 2002

Lejos de los recursos más sencillos aportados por los gráficos típicos (como histogramas,³ o gráficos de sectores⁴), en los que el número de variables y sus relaciones no resulta excesivamente complejo, es interesante observar como la arquitectura ha empezado a interesarse por estos sistemas de representación sintética, como herramienta analítica.

Excluyendo los gráficos de Minard, la experimentación formal sobre este tipo de herramientas analíticas había permanecido largo tiempo olvidada por parte de las disciplinas artísticas, quedando consolidadas en el imaginario colectivo la imagen típica de los gráficos sectoriales o de barras. Esta forma de representar los gráficos, quedaba relegada a actividades relacionadas con el estudio de las ciencias sociales, humanas y económicas, un modelo que si bien resultaba poco atractivo gráficamente, permitía la comparación de los resultados de un proceso.

La disolución de las fronteras disciplinares y la envergadura de muchos de los proyectos que se elaboran hoy en día, exige por parte de los arquitectos una mayor concreción en los datos aportados.

A priori, esto no debería constituir ningún problema, ya que esta necesidad de concreción por parte de los arquitectos puede ser fácilmente resuelta median-

te las herramientas de expresión tradicionales, como son los esquemas, tablas de datos o incluso el manejo de distintas escalas. El problema surge cuando el espacio del que se dispone para aportar dicha información se limita, como sucede en los concursos.

A raíz de estos, ha sido cuando los arquitectos se han reconciliado con la representación sintética de datos que ofrecen los gráficos, eso sí, reinterpretados gráficamente para otorgarles un estilo propio.

Capítulo aparte merecería el análisis del último de los sistemas de representación sintética que aquí se analizan: el *diagrama*.⁵

En esencia, el diagrama trasciende la función representativa del dibujo constituyendo un método analítico en sí mismo. Los diagramas sirven para demostrar una proposición, resolver un problema o mostrar gráficamente una ley, como para poner en relación las diferentes partes de un conjunto o sistema.

En esencia, los diagramas introducen el movimiento en forma de proceso, en la representación arquitectónica.

A pesar de la proliferación de esquemas de índole diagramático ligados a los proyectos de arquitectura, debemos concebir el diagrama más como una herramienta proyectual de la que se extraen conclusiones que como una herramienta de representación sintética en sí misma.

Las reglas por las que se rigen los diagramas, difieren por tanto por tanto de las que rigen otras representaciones como los esquemas. En un diagrama, conceptos como la escala o la distancia pierden importancia, a favor de conceptos como los de proximidad o pertenencia.

Podemos afirmar por tanto que la génesis del diagrama surge en el ámbito del espacio topológico,⁶ concebido desde una perspectiva dinámica.

CONCLUSIÓN

Muchos son los puntos en común que presentan estas cuatro formas simbólicas de representación, lo cual origina una cierta confusión de cara a su diferenciación.

En condiciones normales, los recursos simbólicos de representación de los que hacen uso algunos arquitectos para comunicar aquellos aspectos conceptuales de su proyecto, se restringen a una o dos de es-

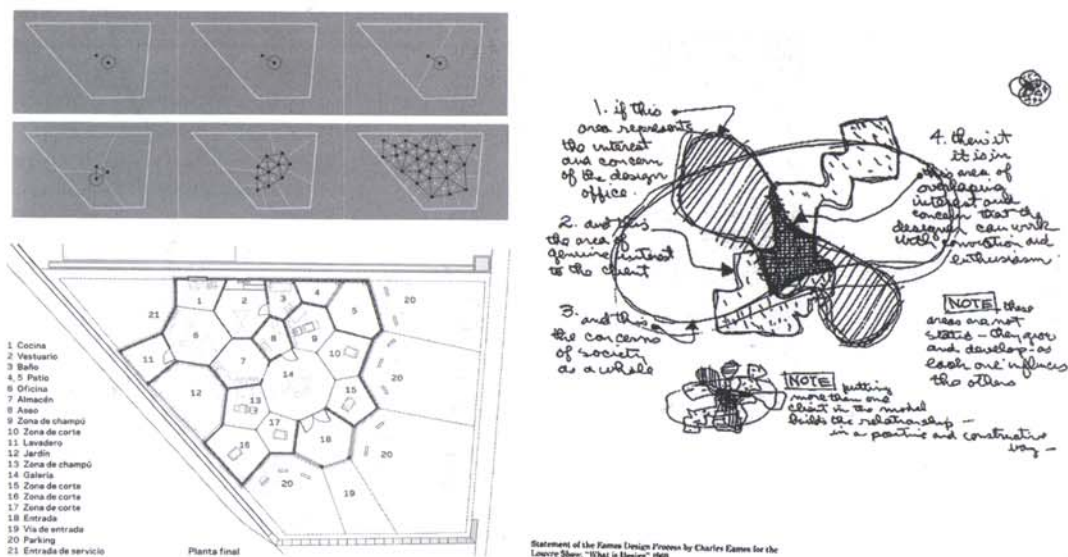


Figura 8

Ejemplos de diagramas. A la izquierda, diagrama de génesis espacial del recinto de la peluquería en Tonami, Japón, concebido como espacio algorítmico. Shohei Matsukawa /000studio, 2005. A la derecha, diagrama para la exposición «What is design» en el Louvre de París. Charles Eames, 1969

tas formas de manera simultánea. Con cada una de estas formas se persigue expresar un aspecto muy concreto del proyecto que difícilmente se ajusta a los parámetros de la representación tradicional.

En estas condiciones, es muy difícil establecer una distinción clara, ya que tan solo a través de la comparación directa de elementos sometidos a las mismas condiciones de partida, es cuando se manifiestan todas sus diferencias.

Es precisamente por esa razón, por la que utilizaremos un ejemplo en el que el uso diferenciado de estas formas de representación puede verse de manera simultánea. Se trata de uno de los proyectos más conocidos de Décosterd y Rahm, el Hormonarium.

En este proyecto, con el que Suiza quedaba representada en la 8ª Bienal de Venecia, los arquitectos se enfrentaban al desafío de alterar las condiciones espaciales de un ambiente de uso público a través de lo invisible.

Mediante un tratamiento a base de terapias químicas, Decosterd & Rahm buscaban modificar las causas orgánicas que alteran nuestro pensamiento a través de los sentidos.

Formalmente, este espacio público, no resultaba gran cosa. Su similitud con unos baños turcos, no daba la oportunidad de aportar ningún tipo de representación gráfica convencional con la que definir la realidad de unos espacios cuya definición se obtiene a través de las condiciones lumínicas, ambientales y de temperatura. Por esa razón, los recursos representativos tradicionales basados en el lenguaje de los materiales y la plástica ya no resultaban adecuados a la hora de formalizar gráficamente un proyecto que explora el terreno de lo simbólico.

Al igual que los restantes proyectos desarrollados por los arquitectos suizos, el proyecto del Hormonarium, poseía una representación simbólica o icono que lo identificaba de entre las restantes intervenciones. Mediante un dibujo sencillo de factura monocroma, pretendían simbolizar la esencia del proyecto, por encima de cualquier otra consideración formal.

Con el fin de capturar de manera esencial la dimensión oculta de este proyecto, la relación de diagramas elaborados por Décosterd y Rahm, se centran en la luz y su ámbito de influencia. El resultado puede resumirse en tres representaciones que abordan las

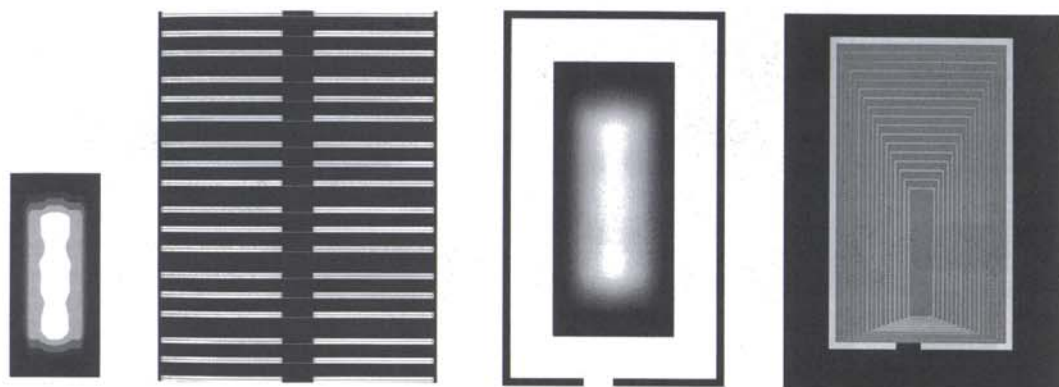


Figura 9
Icono de presentación del proyecto, (izquierda). Diagramas de distribución, intensidad y flujo de las fuentes luminosas, (derecha)

propiedades de la instalación lumínica de este proyecto desde tres facetas distintas: formal, ambiental y de flujos.

En estos diagramas la componente formal de la sala no es relevante y por tanto nociones asociadas a la representación cartesiana como la escala o la situación carecen de importancia.

La principal intención de los arquitectos en este proyecto, consistía en reproducir un clima similar al alpino, apreciable a través del olfato, la sensación sobre la piel y sobre la retina, mediante la instalación de un deslumbrante suelo de metacrilato bajo el que se instalan tubos de luz ultravioleta.

El concepto intrínseco a este proyecto consistía en generar a través de este clima simulado las condiciones que tradicionalmente invitaban al reposo y a la meditación, como pueden ser respirar aire fresco, encontrarse con gente, tonificarse, pensar. Con esto se trata de transformar nuestro rendimiento físico mediante la estimulación propicia que requiere nuestra propia fisiología.

El conjunto de todas las representaciones generadas para este proyecto debían centrarse, además de en la luz y su ámbito de influencia, en otros aspectos derivados de los datos de la experimentación, para los que era necesario pasar de la representación sintética del diagrama, a una representación más precisa y analítica, aportada por los gráficos.

En este ejemplo, podemos observar como los gráficos constituyen la forma de representación menos per-

sonal, —en el sentido de artística— y sin embargo, la que más fácil lectura debe proporcionar. A través de éstos, se deben aportar los datos sobre la intensidad de la luz en combinación con el resto de variables como son la temperatura y los niveles de humedad.

En los ejemplos realizados para este proyecto, podemos detectar tres niveles de adaptación simbólica de los gráficos, que van desde la superposición de los valores de la tabla a la forma y dimensiones reales de la planta, pasando por el que se vale del color como escala, hasta un gráfico tridimensional que traduce los valores numéricos en líneas verticales en su contexto volumétrico.

Pero por muy sencilla que sea la forma de un proyecto, frente a otras consideraciones como las abordadas anteriormente, siempre será necesario aportar una representación en la que se observen las proporciones y la relación que mantienen unos objetos con respecto a otros, aunque sea de manera esquemática.

En el caso del *Hormonorium*, los esquemas sirven tanto para definir la distribución final de la sala (aspectos formales) como para plantear el diseño del sistema de aire y ventilación de la sala (aspectos técnicos).

El nivel de detalle de los mismos dependerá de su importancia a la hora de ejecutar elementos no estandarizados. De ahí que los esquemas de instalaciones sean más simbólicos y no precisan de una escala, frente a los de planta que observan rigurosamente las proporciones.

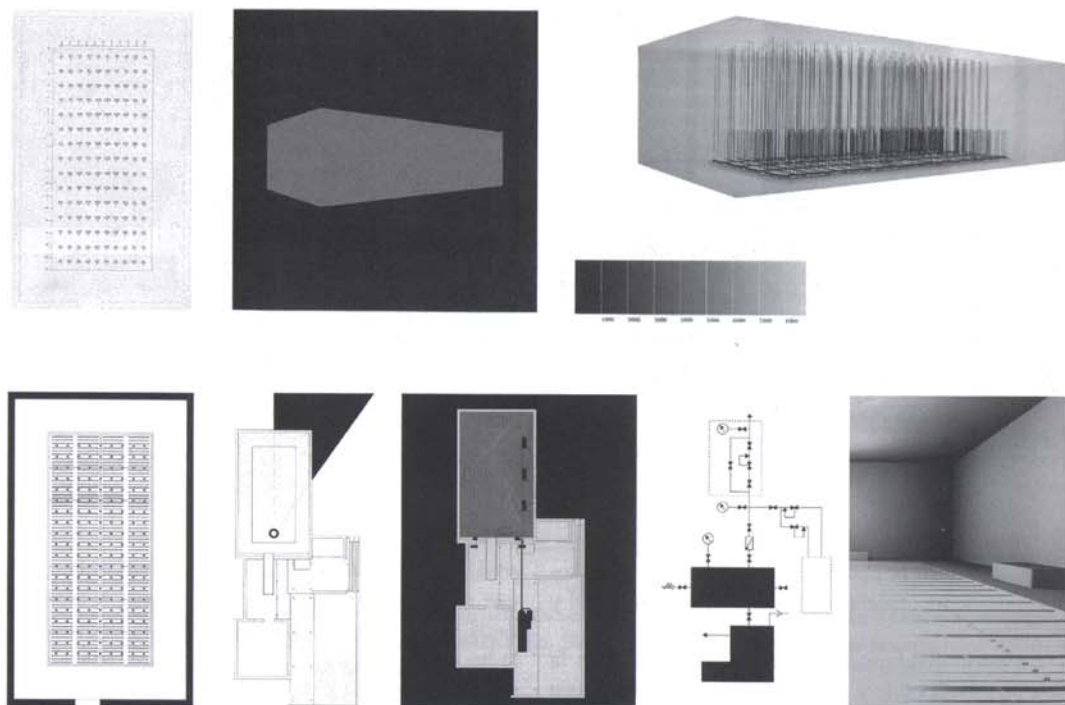


Figura 10

Arriba, gráficos de valores y flujos. Abajo, esquemas de instalaciones y alimentaciones en planta, circuito de aire e imagen real del espacio de la instalación

NOTAS

1. Mitchell, William J., Profesor de arquitectura y arte digital y ciencias en el MIT. Dirige y tutoriza el grupo de investigación del Media Lab's Smart Cities. Con anterioridad fue decano de la Escuela de Arquitectura y Planeamiento del MIT y director del programa en Media Arts and Sciences, también en el MIT. Es autor entre otros, de varias publicaciones editadas por el MIT Press, en las que explora las nuevas formas y funciones de la ciudad en la era digital, sugiriendo determinadas soluciones de diseño de cara al futuro. En la actualidad, ocupa un sillón en la National Academies Committee on Information Technology and Creativity.
2. Flachbart, Georg. Filósofo y psicólogo de la Charles University de Praga. Director de *mind(21) factory*, grupo que se centra en el conocimiento de la ingeniería y el diseño en Stuttgart. En la actualidad escribe, dirige y produce eventos audiovisuales con los que ha obtenido
3. Representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. En el eje vertical se representan las frecuencias, y en el eje horizontal los valores de las variables, normalmente señalando las marcas de clase, es decir, la mitad del intervalo en el que están agrupados los datos.
4. En los casos en los que los datos son cualitativos (no numéricos), como sexo, grado de acuerdo o nivel de estudios.
5. Representación gráfica de una sucesión de hechos u operaciones.
6. Concepción matemática del espacio que estudia las propiedades de las funciones continuas y conceptos como *proximidad*, *número de agujeros*, el tipo de *consistencia* (o *textura*) que presenta un objeto. Las claves del espacio topológico se desarrollan en términos de

varios galardones en festivales internacionales de Chicago, Nueva York y Hamburgo.

comparación y clasificación de objetos en función de atributos como conectividad, compacidad, métrica, etcétera.

REFERENCIAS

- BRICKEN, W. 1994. *Virtual Reality: Directions of Growth*, Proceedings of Imagina'92.
- COYNE, R. *Heidegger and Virtual Reality: The implications of Heidegger's thinking for Computer Representations*, *Leonardo*, vol. 27, nº 1.
- FLACHBART, Georg. 2005. *Disappearing Architecture – from real to visual to quantum*. Birkhäuser. Basilea, Suiza.
- HALL, Edward T. [1966] 1992. *The Hidden Dimension*. Mester Smith. New York, Doubleday.
- MITCHELL, William J. 2003. *Me++: The Cyborg Self and the Networked City*. MIT Press, Cambridge, Mass.
- PANOFSKY, Edwin. [1927] 1995. *La perspectiva como forma simbólica*. Cuadernos marginales 31. Tusquets. Barcelona.
- PANOFSKY, Edwin. [1939] 1984. *Estudios sobre iconología*. Alianza Editorial, Madrid.
- RAHM, Philippe. 2002. *Décosterd & Rahm, Physiological Architecture*. Birkhäuser. Basilea, Suiza.
- TUFTE, Edward. 2006. *Beautiful Evidence*. Graphics Press LLC. Cheshire, Connecticut.

(in this case 2006-2008), which record referring approximations academic and courses in the sense described. We counted at this time with the visit of Javier Seguí followed (October-November 2006) who has maintained a generous collaboration with our university and encouraged our interventions.

Ana María Rugiero Pérez. La expresión gráfica en la formación: acciones abiertas a lo arquitectónico. 707

Graphical expression and learning: actions open to the architectural.

Means of understanding teaching of the graphical architectural expression —to draw and to project— are considered, that leave behind the technique in order to install the student in the practice, that has as a purpose the action itself, and which ultimate form is the theory. 'Techné' and 'praxis' are confronted and discussed from the points of view supported by Agamben concerning the art, and by Aristotle regarding the knowledge, to finally propose that the conscious management of the learning type induced by the graphical experimentation can direct us to an integrative teaching in relation to the new tools and computer supports.

Pierpaolo D'Agostino, Maria de Fatima Sabaini Gama. Codici infografici e cambiamenti della comunicazione in architettura e ingegneria. 713

Computer Graphics code and change of the communication in architecture and engineering.

All the people interact with the world transmitting messages. The graphical expression is necessary for the technical representation. The progressive development of powerful instruments of 3D design has offered the possibility to catch up levels of extraordinary expressive quality but we are still not be able to homologate them in the architecture and engineering subjects. If a sign must express a precise message, it is necessary to estimate the possibility to face toward to the difficulty and the inability to follow the increase of graphics codes, channels and context of our kind of communication.

María Asunción Salgado de la Rosa. Dibujando sensaciones. La representación asociada a las nuevas propuestas arquitectónicas. 721

Drawing Sensations. Association between representation and new architecture.

The digital revolution has produced extraordinary challenges not only in architecture, but also in its representation.

Far from the possibilities of new software which creates an illusion of a real third dimension, the necessity of drawing the hidden dimension of the architecture generates a review of bi-dimensional representative systems.

Symbolic representations make it possible to express sensations —like smelling, different grades of humidity, comfort— and also other kinds of space organization —such as occupation level, circulation, growth, etc— and to design a non-material architecture.

Imagine an architecture without physical limits. An architecture where the impact of materiality could be exponentially reduced. Now draw it. The solution is not to represent the architecture as such but what it symbolizes.

José Ignacio Sánchez Rivera, Salvatore Barba, María Giordano. Levantamiento tridimensional de torres mudéjares al sur del Duero. 733

Three-dimensional drawing of «mudéjar» towers placed at the south of Duero.

A methodology, through drawing, is proposed for studying medieval brick towers placed at the south of river Duero (Spain), of the so-called «mudéjar» style, built by superposition of several interior chambers which are communicated by embedded stairs in the perimeter load bearing walls. It is necessary, outside, the using of laser telemetry along with photographic rectification programs by homology. The inside measuring is made by conventional procedures, posing interior spaces through external references. The representation is made in three dimensions, because it is the best way to show the great complexity of the interior spaces.